

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-323077

(43)Date of publication of application : 16.12.1997

(51)Int.Cl.

**B09B 5/00**

(21)Application number : 08-165169

(71)Applicant : EBARA CORP

(22)Date of filing : 06.06.1996

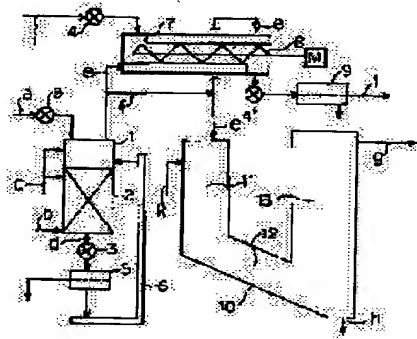
(72)Inventor : FUJINAMI SHOSAKU  
OSHITA TAKAHIRO  
MATSUMOTO HIDEO  
MURAMATSU TAKIO

**(54) METHOD OF RECOVERING METAL FROM WASTE PLASTICS/METAL LAMINATED BODY**

**(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a metal recovery method by which only metal is recovered in a nonoxidized, clean state from waste such as packing material, electronic substrates and electric wires in which plastics such as polyester and metal such as aluminum are stacked in a laminated state.

**SOLUTION:** In this metal recovery method, by bringing waste 'i' of a plastics/metal laminated body into indirect contact 7 with product gas 'e' of temperature not more than the melting point of the metal and not less than temperature at which the plastics is thermally decomposed from a gasifying furnace 1 through a heat transfer surface, the plastics is removed and the metal is recovered '1'. The indirect contact of the waste 'i' with the product gas 'e' is performed under the oxygen free atmosphere or while feeding oxygen-containing gas, and as the product gas, thermally decomposed gas of solid waste 'a' heated to 450□700° C from the gasifying furnace 1 is used.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

**[Date of final disposal for application]**

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-323077

(43) 公開日 平成9年(1997)12月16日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

B 0 9 B 5/00

識別記号

庁内整理番号

F I

B 0 9 B 5/00

技術表示箇所

Q

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平8-165169

(22) 出願日 平成8年(1996)6月6日

(71) 出願人 000000239

株式会社荏原製作所

東京都大田区羽田旭町11番1号

(72) 発明者 藤並 晶作

東京都大田区羽田旭町11番1号 株式会社  
荏原製作所内

(72) 発明者 大下 孝裕

東京都大田区羽田旭町11番1号 株式会社  
荏原製作所内

(72) 発明者 松本 秀雄

東京都大田区羽田旭町11番1号 株式会社  
荏原製作所内

(74) 代理人 弁理士 吉嶺 桂 (外1名)

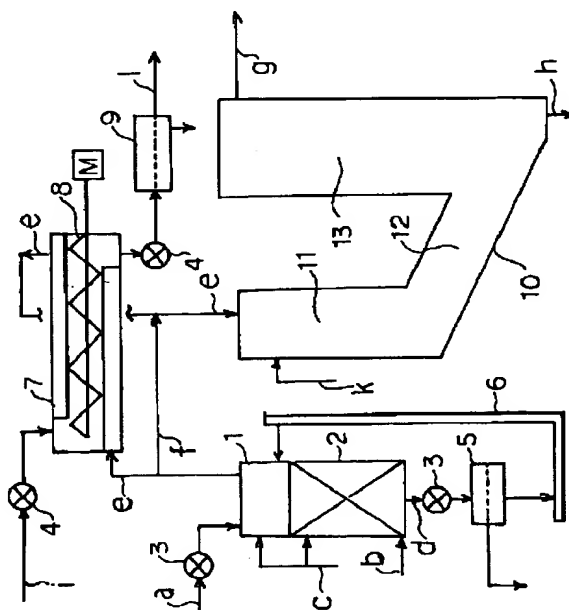
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プラスチック・金属積層体廃棄物からの金属回収方法

(57) 【要約】

【課題】 ポリエステル等のプラスチックとアルミニウム等の金属をラミネート状に積層した包装材料、電子基板、電線類等の廃棄物から、金属のみを酸化されないクリーンな状態で回収することができる金属回収方法を提供すること。

【解決手段】 プラスチック・金属積層体の廃棄物 i を、金属の融点以下の温度及びプラスチックを熱分解ガス化する以上の温度のガス化炉 1 からの生成ガス e と伝熱面を介して間接触 7 させることにより、プラスチック分を除去し金属を回収 1 することを特徴とする金属回収方法としたものであり、前記廃棄物 i の生成ガス e との間接触は、無酸素雰囲気下で行うか、又は含酸素ガス供給下に行い、前記生成ガスは、ガス化炉 1 からの 450 ~ 700 °C に加熱された固形廃棄物 a の熱分解ガスを用いる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 プラスチック・金属積層体の廃棄物を、金属の融点以下の温度及びプラスチックを熱分解ガス化する以上の温度のガス化炉からの生成ガスと、伝熱面を介して間接接触させることにより、プラスチック分を除去し金属を回収することを特徴とする金属回収方法。

【請求項2】 前記廃棄物のプラスチック分の除去が、無酸素雰囲気下で行われるか、又は含酸素ガス供給下で行われることを特徴とする請求項1記載の金属回収方法。

【請求項3】 前記金属が、アルミニウム、銅、銅、他の積層体を構成する金属である請求項1又は2記載の金属回収方法。

【請求項4】 前記ガス化炉は、固形廃棄物を原料とすることを特徴とする請求項1、2又は3記載の金属回収方法。

【請求項5】 前記生成ガスは、前記ガス化炉からの450～700℃に加熱されたガスであることを特徴とする請求項1～4のいずれか1項記載の金属回収方法。

【請求項6】 前記金属の回収は、排出した金属とプラスチックの分解生成物との混合物を篩分けすることにより行うことを特徴とする請求項1記載の金属回収方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、プラスチック・金属積層体廃棄物からの金属回収方法に係り、特にポリエステル、エポキシ等のプラスチックとアルミニウム及び銅、銅等の金属を積層した包装材料、電線類及び銅箔を内蔵したプラスチック積層の電子基板の廃棄物を熱処理して、金属のみを酸化されないクリーンな状態で回収する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、各種レトルト食品やハミガキチューブ等のラミネート包装材やビール、ジュース等の飲料缶、食料缶、並びに電子計算機、制御機用電子基板の普及に伴い、容器製造や基板工程において発生する切断片等の廃棄物が大量に発生し、また、それら容器や電子機器の使用後廃棄物の大量発生に伴ない、その処理に困窮している。この種の包装材料には高品位のアルミニウムが用いられることが多く、また、電子用基板には、高品位の銅箔が用いられており、これらの大半は現在埋め立て処分に付されており、その有効利用が強く望まれている。従って、プラスチック分のみを熱処理により除去する一方、金属を高品位を保ったままの状態を回収してリサイクル利用すれば、資源の有効利用もしくは廃棄物量の低減の上から大いに有効である。ポリエステル、エポキシ等のプラスチックとアルミニウムや銅、銅をラミネート状に積層した包装材料、缶材、基板材等の廃棄物を燃焼して、アルミニウム等の金属のみを回収しようとする試みがあるが、酸化雰囲気中で燃焼させるため金属の

一部が酸化されるという問題があった。また、燃焼のために大量の空気を供給すると、薄い箔状の金属は、燃焼排ガスに伴伴して舞い上がり、煙道やガス処理装置の内部に堆積するといった問題もあった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記した問題を解決し、ポリエステル等のプラスチックとアルミニウム等の金属をラミネート状に積層した包装材料、缶材、電線、基板材等の廃棄物から、金属のみを酸化されないクリーンな状態で回収することができる金属回収方法を提供することを課題とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明では、プラスチック・金属積層体の廃棄物を、金属の融点以下の温度及びプラスチックを熱分解ガス化する以上の温度のガス化炉からの生成ガスと、伝熱面を介して間接接触させることにより、プラスチック分を除去し金属を回収することを特徴とする金属回収方法としたものである。前記方法において、廃棄物と生成ガスとの間接接触は、無酸素雰囲気下で行われるか、又は含酸素ガス供給下で行い、前記金属としてはアルミニウム、銅、銅、他の積層体を構成する金属が使用でき、また、前記ガス化炉は、固形廃棄物を原料とし、前記生成ガスは該ガス化炉からの450～700℃に加熱されたガスが使用でき、そして、金属の回収は、排出した金属とプラスチックの分解生成物である炭化物との混合物を篩分けすることにより行うことができる。また、プラスチック・金属積層体と間接接触して生成したガスは、プラスチックのガス化分解生成物を含有しているため、ガス化炉からの生成ガスと共に後段の燃焼炉で燃焼させるのがよい。燃焼炉では、1200～1400℃で燃焼し、灰分を熔融スラグ化して燃焼炉の炉底より排出するのがよく、また、燃焼炉は、旋回式熔融炉を用いるのがよい。

【0005】

【発明の実施の形態】次に、本発明を詳細に説明する。本発明では、プラスチック・金属積層体廃棄物、例えば、包装材料の廃棄物と、所定温度に制御したガス化炉、好ましくは流動層ガス化炉からの生成ガスと伝熱面を介して間接接触させることにより、プラスチック分のみが熱分解ガス化され、残った金属は酸化されないクリーンな状態で回収される。具体的には、ガス化炉からの高温の生成ガスの排出路に設けたプラスチック加熱分解機中に、予め細かく切断しておいたプラスチック・金属積層体廃棄物を、空気を断った状態で定量供給することにより、高温の生成ガスにより伝熱面を介して間接加熱され、プラスチック分は無酸素下で熱分解ガス化され、ガス／タールといった気体成分と固体の炭化物粒子になる。プラスチックが熱分解することにより生ずる熱分解ガスは、加熱分解機から抜き出されたガス化炉由来の生

成ガスと共に後段の燃焼炉に送られて燃焼され、固体の炭化物粒子は金属箔とともに系外に排出後、篩分けにより粗大な金属箔が、微粒の炭化物から分離され回収される。

【0006】あるいは、上記プラスチック加熱分解機に空気を供給することにより、細断したプラスチック・金属積層体廃棄物のプラスチック分は、部分的に燃焼して熱分解ガス化され、ガス／タールの気体成分となる。この場合、チャーはガス化されてCOもしくはCO<sub>2</sub>となるため、分離する金属中にはほとんど混らない。従って、金属箔のみが系外に排出され回収される。本発明のガス化炉が流動層炉である場合は、流動媒体として硅砂、オリビン砂等の砂、アルミナ、ドロマイト、石灰石等を用いることができる。前記流動層ガス化炉では空気、酸素富化空気、酸素+スチームの中から適宜選択して、ガス化炉に供給し、450～700℃で一次燃焼を行う。そして、本発明では、前記の一次燃焼で得られた生成ガスをプラスチック加熱分解機に導入して、細断したプラスチック・金属積層体と伝熱面を介して間接接触させる。例えば、金属としてアルミニウムを回収するためには、生成ガスの温度をアルミの融点である660℃より低くすればよい。

【0007】以下、図面を用いて本発明を具体的に説明する。図1は、本発明の金属回収方法を適用した燃焼装置の全体構成図であり、図2は図1のプラスチック加熱分解機の拡大図である。図1及び図2において、1はガス化炉、2は流動層、3は断気ダンパ（定量供給、抜き出し装置）、4は積層体廃棄物の供給、排出用断気ダンパ、5は振動篩、6は砂搬送エレベータ、7はプラスチック加熱分解機、8は破碎原料送りコンベア、9は振動篩、10は旋回式溶融炉、11は一次燃焼室、12は二次燃焼室、13はスラグ分離部、14は加熱チューブである。

【0008】次に図1の各構成を具体的に説明すると、1は積層体廃棄物以外の可燃物を大量に処理するための流動層ガス化炉で、炉底の断気ダンパ3から流動媒体である砂と粗大不燃物が連続排出され、排出された砂と粗大不燃物は、振動篩5に供給され、細かな砂と粗大な不燃物とに分別される。分別された砂は、砂搬送エレベータ6により、ガス化炉1に循環される。一方、流動層ガス化炉1の下方からは、一次空気bが送入されて砂の流動層2を形成し、流動層2の上方に投入された可燃物aを、450～700℃にて速やかに熱分解ガス化する。ガス化に伴い、ガス、タール、炭化物が生成し、炭化物は流動層2の攪乱運動により微粉碎されてチャーとなり、生成ガスに同伴されてガス化炉1から排出される。また、生成ガスの温度を調節するために、ガス化炉には二次空気cの送入口が設置され、生成ガスの温度が低い場合は二次空気を吹き込んで部分燃焼させて温度を上昇させることができる。

【0009】ガス化炉から排出された生成ガスeはプラスチック加熱分解機7に導入される。プラスチック加熱分解機7は図2にその拡大図が示されるように、生成ガスeの流路中に設置されたシェル・アンド・チューブ式熱交換チューブ14内に、プラスチック・金属積層物の破碎物iが供給装置の断気ダンパ4により供給され、生成ガスeにより間接的に加熱されて、プラスチック分のみが熱分解ガス化されながら、チューブ14内に設けられた破碎原料送りコンベア8により移動する。金属とチャー等が抜き出し用の断気ダンパ4により排出される。排出された金属分とチャーを含む固体は、振動篩9で粗大な金属lが分離され、リサイクル可能なクリーンな性状で回収され、一方チャーを含む微細固体分は、チャー搬送空気jにより同伴させて旋回式溶融炉10の一次燃焼室11に導入される。

【0010】また、プラスチック加熱分解機7の熱交換チューブから排出されるプラスチック分由来の熱分解ガスは、加熱分解機7から排出された生成ガスeと一緒にされて、旋回式溶融炉10の一次燃焼室11に導入される。この際ガス化炉1からの生成ガスは、チャーfのみを分離して加熱分解機7に導入でき、分離したチャーfは直接一次燃焼室に導入するようにしてもよい。旋回式溶融炉10の一次燃焼室11に供給された生成ガスeとチャーfは、予熱された三次空気であるチャー空気混合物kと旋回流中で混合しながら、1200～1400℃で高速燃焼する。燃焼は次の二次燃焼室12で完結し、燃焼排ガスgはスラグ分離部13から排出される。チャーに含まれる灰分は高温のためにスラグミストとなり、旋回流の遠心力により一次燃焼室11の炉壁上の溶融スラグ相に捕捉され、炉壁を流れ下って二次燃焼室12に入り、スラグ分離部13の底部より排出される。なお、旋回式溶融炉10を出た燃焼排ガスgは、廃熱ボイラ、節炭器、空気予熱器といった一連の熱回収装置を経て大気放出される。

【0011】上記において、プラスチック加熱分解機7の熱交換チューブ14に、制御された空気15を送入することも可能である。これにより、該プラスチック、アルミニウム等積層体廃棄物のプラスチックは部分燃焼することにより、炭化物の熱分解ガス化が促進される。空気15の供給により、プラスチック熱分解ガス化プロセスの円滑簡素化を図ることが可能となる。プラスチック加熱分解機7の熱交換チューブ14内では、送り込まれた空気15中の酸素により、プラスチックの部分酸化反応が起きるが、層内は還元雰囲気中に保たれているので、金属は酸化されない状態で取り出すことができる。

【0012】

【発明の効果】本発明は、ポリエステル等のプラスチックとアルミニウム等の金属をラミネート状に積層した包装材料の廃棄物の外、電子基板廃棄物、廃電線等のプラスチックの金属積層体を、金属の融点より低い媒体と間

10

20

30

40

50

接的に接触することにより熱分解ガス化し、金属のみを酸化されないクリーンなすなわちリサイクル可能な状態で回収する方法を提示するものである。本発明の適用により、プラスチック・金属積層体廃棄物より金属を高品位に保ったままの状態での回収出来ることは、資源の有効利用もしくは廃棄物投棄量の低減の上から大いに有効である。

【図面の簡単な説明】

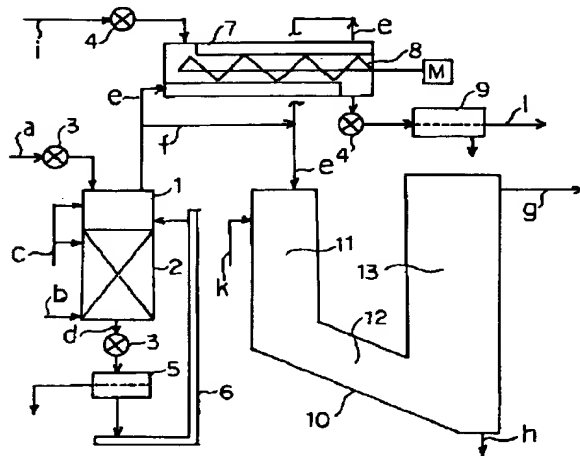
【図1】 本発明の金属回収方法を適用した燃焼装置の全体構成図。

【図2】 図1のプラスチック加熱分解機の拡大図。

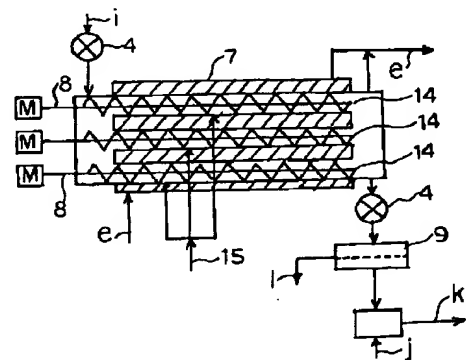
\*【符号の説明】

1：流動床燃焼炉、2：流動層部、3：断気ダンパー、4：断気ダンパー、5：振動篩、6：砂搬送エレベータ、7：プラスチック加熱分解機、8：破碎原料送りコンベア、9：振動篩、10：旋回式溶融炉、11：一次燃焼室、12：二次燃焼室、13：スラグ分離部、14：熱交換チューブ、15：空気、a：廃棄物、b：一次空気、c：二次空気、d：不燃物、e：生成ガス、f：チャー、g：燃焼排ガス、h：スラグ、i：積層体廃棄物、j：チャー搬送空気、k：チャーを含む三次空気、l：回収金属

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 村松 多喜夫  
東京都大田区羽田旭町11番1号 株式会社  
荏原製作所内